

APPARATUS FOR INSPECTING AND REPAIRING COKE OVEN AND METHOD FOR REPAIRING COKE OVEN

Publication number: JP2000136386

Publication date: 2000-05-16

Inventor: TSURUTA MORIAKI; ISHIHARAGUCHI YUUJI

Applicant: NIPPON STEEL CORP

Classification:

- international: C10B29/06; C10B41/00; F27D1/16; F27D21/02;
C10B29/00; C10B41/00; F27D1/16; F27D21/00;
(IPC1-7): C10B29/06; C10B41/00; F27D1/16;
F27D21/02

- European:

Application number: JP19980310203 19981030

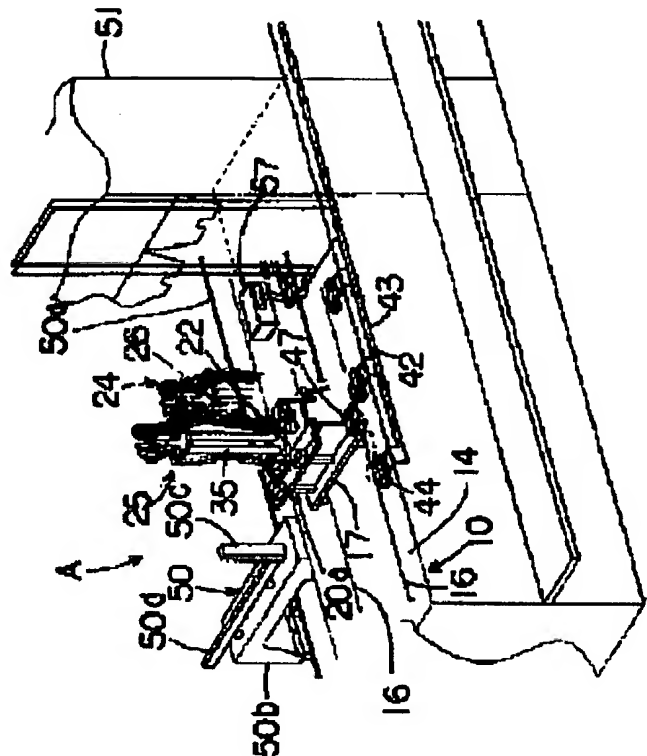
Priority number(s): JP19980310203 19981030

Report a data error here

Abstract of JP2000136386

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for inspecting and repairing a coke oven and a method for repairing the oven which can be used for attaching a repair material to a spot to be repaired while confirming the position of the spot definitely and for reducing the time for repair and improving the productivity of repairing work.

SOLUTION: This apparatus comprises a longitudinally running truck 17 installed longitudinally movably on the ceiling wall 14 of a coke oven 10 having combustion chambers and carbonization chambers alternately arranged via partition walls; a transversely running truck 22 mounted on the longitudinally running truck 17 movably in the direction orthogonal to the running direction of the longitudinally running truck 17; an observation apparatus 24 which is mounted on the transversely running truck 22 and has a camera lance 26 inserted back-and-forth movably into the combustion chamber through a flue port formed on the ceiling wall 14 of the coke oven 10; and a repair apparatus 25 which is mounted side by side with the observation apparatus 24 on the transversely running truck 22 and has a repair lance 35 inserted back-and-forth movably and independently of and similarly to the camera lance 26 into the combustion chamber through the flue port.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-136386
(P2000-136386A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)	
C 1 0 B	29/06	C 1 0 B	29/06	4 H 0 1 2
	41/00		41/00	4 K 0 5 1
F 2 7 D	1/16	F 2 7 D	1/16	V 4 K 0 5 6
	21/02		21/02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-310203

(22) 出願日 平成10年10月30日 (1998. 10. 30)

(71) 出願人 000006855

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 鶴田 盛明

福岡県北九州市戸畑区飛幡町 1 番 1 号 新

日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

(72) 発明者 石原口 裕二

福岡県北九州市戸畑区飛幡町 1 番 1 号 新

日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

(74) 代理人 100090697

弁理士 中前 富士男

Fターム (参考) 4H012 EA00

4K051 AA08 AB09 LJ04

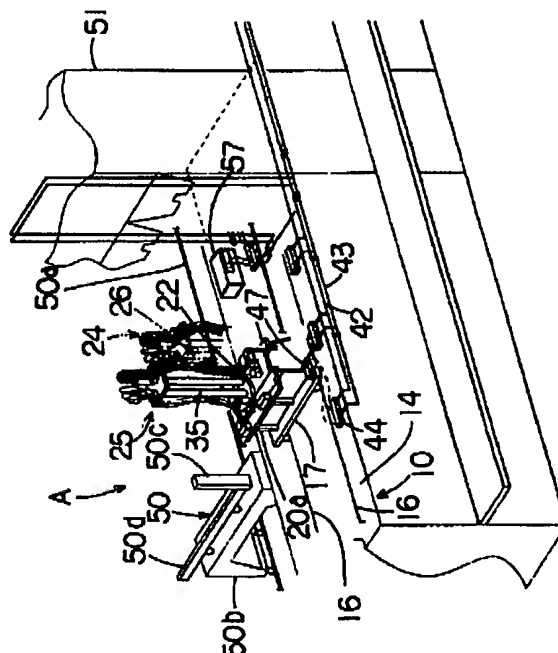
4K056 AA16 CA12 FA19 FA24

(54) 【発明の名称】 コークス炉点検・補修設備及びコークス炉の補修方法

(57) 【要約】

【課題】 被補修箇所を明確に確認しながら補修材を被補修箇所に着することができ、補修時間の短縮化を図ることができると共に生産性も向上することができるコークス炉点検・補修設備及びコークス炉の補修方法を提供する。

【解決手段】 燃焼室 13 と炭化室 12 を仕切り壁 11 を介して交互に配置したコークス炉 10 の天井壁 14 上に、縦行台車 17 を長手方向に走行可能に配設し、縦行台車 17 上に横行台車 22 を縦行台車 17 の走行方向と直交する短手方向に走行可能に配設し、横行台車 17 上に、コークス炉 10 の天井壁 14 に設けられたフリー孔 15 を通して燃焼室 13 内に進退可能に挿入されるカメラランス 26 を具備する観察装置 24 と、同様にフリー孔 15 を通して燃焼室 13 内にカメラランス 26 とは独立して進退可能に挿入される補修ランス 35 を具備する補修装置 25 を並設状態に搭載している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼室と炭化室を仕切り壁を介して交互に配置したコークス炉の天井壁上に長手方向に走行可能に配設された縦行台車と、

前記縦行台車上に搭載され前記縦行台車の走行方向と直交する短手方向に走行可能な横行台車と、

前記横行台車上に搭載され、前記コークス炉の天井壁に設けたフリー孔を通して前記燃焼室内に挿入されると共に軸線回りに旋回可能なカメラランスを有する観察装置と、

前記横行台車上に前記観察装置と並列状態に搭載され、前記コークス炉の天井壁に設けたフリー孔を通して前記燃焼室内に前記カメラランスと独立して挿入されると共に軸線回りに旋回可能な補修ランスを有する補修装置とを具備するコークス炉点検・補修設備。

【請求項 2】 請求項 1 記載のコークス炉点検・補修設備において、前記横行台車上には、前記観察装置のカメラランスと前記補修装置の補修ランスを一体的に傾倒させる傾倒装置が設置されているコークス炉点検・補修設備。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のコークス炉点検・補修設備において、前記縦行台車は、前記コークス炉の天井壁上に長手方向に走行可能に配設されていると共に走行駆動源を具備する石炭装入車に連結されているコークス炉点検・補修設備。

【請求項 4】 請求項 1～3 記載のいずれか 1 項に記載のコークス炉点検・補修設備において、前記コークス炉の天井壁に沿って長手方向に補修材供給配管が配設され、該補修材供給配管に間隔を開けて複数の中継端子が取付けられ、前記補修装置は、任意の長手方向移動位置において、前記中継端子を用いて前記補修材供給配管に着脱自在に連結されるコークス炉点検・補修設備。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のコークス炉点検・補修設備において、前記カメラランス及び前記補修ランスがそれぞれ軸線回りに 360° 旋回可能に構成されているコークス炉点検・補修設備。

【請求項 6】 燃焼室と炭化室を仕切り壁を介して交互に配置したコークス炉の天井壁上に長手方向に走行する縦行台車に搭載され、炉幅方向に走行する横行台車に、昇降及び旋回自在に設置したカメラランスと補修ランスにより前記仕切り壁の補修を行うにあたり、前記コークス炉の幅方向のフリー孔の中央部に相当する燃焼室を前記カメラランスによって観察すると共に前記補修ランスにより補修を行い、幅方向の端部のフリー孔に相当する燃焼室を炭化室側から補修して前記燃焼室と前記炭化室の通気を遮断することとを特徴とするコークス炉の補修方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、コークス炉の燃焼

室におけるレンガの損傷状態を観察すると共に補修することができるコークス炉点検・補修設備及びコークス炉の補修方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 コークス炉は複数の燃焼室と炭化室を仕切り壁を介して交互に配列することによって構成されるが、仕切り壁は、石炭の装入から乾留工程における急激な温度変化を受けると共に、窯出しに際しては、機械的押し出しによるコークスとの摩擦により機械的磨損並びに大気の流入による温度変化を受け、これらにより、仕切り壁に目地切れや欠損が生じ、ガスの漏出が発生することになる。そこで、コークス炉の炉命延長を図る上で、仕切り壁の補修はかかせないものとなっている。

【0003】 そこで、本出願人等は、先に、特開平 5-311173 号公報において、観察装置と溶射又は吹き付け補修可能な補修ノズルを先部に取付けた単一の水冷筒状機体を、コークス炉燃焼室点検口を通して燃焼室内に挿入可能な構成を有するコークス炉点検・補修設備を提示した。このコークス炉点検・補修設備を用いたコークス炉点検・補修方法について簡単に説明すると、まず、水冷筒状機体を鉛直状態のままコークス炉燃焼室点検口より挿入し、上下動、旋回動により観察装置を用いて仕切り壁損傷位置を探索する。補修位置が確定したところで、補修ノズルを用いて溶射又は吹き付け補修を行い、亀裂等を塞ぐ。補修完了後、観察装置で補修状態を確認した後、水冷筒状機体を炉外に取り出す。このようなコークス炉点検・補修設備を用いることによって、コークス炉点検・補修作業を効率的に行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記したコークス炉点検・補修設備は、未だ、以下の解決すべき課題を有している。即ち、観察装置と補修ノズルは共に単一の長尺筒体からなるので、筒の直径が大きくなり、フリー孔からの挿入が困難となり、旋回時に筒やフリー孔の損傷を招く。また、水冷筒状機体の先部に取付けられているため、補修ノズルによる溶射又は吹き付け補修時に、相当量の粉塵が燃焼室内に発生した際、粉塵が観察装置であるファイバースコープの先端や小型 TV カメラ等の表面に付着し、突発的にその後の監視が不可能となる。また、観察装置のカメラ表面に付着する粉塵除去作業を補修作業ごとにしなくてはならず、補修時間の短縮化を十分に図ることができなかった。

【0005】 本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、被補修箇所を明確に確認しながら補修材を被補修箇所に着することができる、補修時間の短縮化を図ることができると共に生産性も向上することができるコークス炉点検・補修設備及びコークス炉の補修方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的に沿う第 1 の発

明に係るコークス炉点検・補修設備は、燃焼室と炭化室を仕切り壁を介して交互に配置したコークス炉の天井壁上に、縦行台車を長手方向（炉長方向）に走行可能に配設し、縦行台車上に横行台車を縦行台車の走行方向と直交する短手方向（炉短方向）に走行可能に配設し、横行台車上に観察装置と補修装置が並設状態に搭載され、観察装置はコークス炉の天井壁に設けられた多数のフリー孔を通して燃焼室内に独立して進退可能に挿入されると共に軸線回りに旋回可能なカメラランスを具備し、補修装置も、上記フリー孔を通して燃焼室内にカメラランスと独立して進退可能に挿入されると共に軸線回りに旋回可能な補修ランスを具備する。

【0007】上記した構成において、まず、観察装置のカメラランスを燃焼室内にフリー孔を通して挿入し、仕切り壁に生じた亀裂等の被補修箇所を発見し、その位置情報を信号線を通して炉外の制御装置に送信し記憶させる。この時点で燃焼室内には粉塵が発生していないので、観察装置は正確に被補修箇所及び損傷状態（レンガからの火炎の発生、亀裂の大きさ等）を確認することができる。その後、カメラランスを燃焼室から炉外に取り出し、縦行台車と横行台車を駆動して、補修ランスを燃焼室のフリー孔に嵌合させると共に、このフリー孔を通して燃焼室内に挿入し、上記した位置情報に基づいて補修ランスを所定の位置に保持した後、被補修箇所に向けて溶射材や吹き付け材を噴射することによって、被補修箇所における亀裂や目地切れを塞ぐ。その後、補修ランスを炉外に取り出し、上記した補修作業を他の燃焼室についても行うことによって、コークス炉全体の点検・補修作業を完了する。このように、観察装置のカメラランスと補修装置の補修ランスを別々に燃焼室内に挿入することができ、粉塵が発生していない状態の燃焼室にカメラランスを挿入して被補修箇所を確実に確認した後、補修ランスを燃焼室に挿入して補修材を被補修箇所に付着することができる。

【0008】ここで、上記した本発明に係るコークス炉点検・補修設備は、以下の構成とすることもできる。

（１）観察装置のカメラランスと補修装置の補修ランスは横行台車上で傾倒装置によって傾動可能に構成することもできる。従って、コークス炉の天井壁の上方に位置する遠屋構造体等の各種障害物を効果的に避けながら観察装置と補修ランスを長手方向や短手方向に移動しながら、コークス炉の点検・補修作業を行うことができる。

（２）縦行台車は、コークス炉の天井壁上に長手方向に走行可能に配設されている石炭装入車に連結することもできる。この場合、石炭装入車の走行駆動源を利用して縦行台車を走行させることができるので、縦行台車へ専用の走行駆動源を装備させる必要がなくなる。

【0009】（３）コークス炉の天井壁に沿って長手方向に補修材供給配管を配設し、補修材供給配管に間隔

を開けて複数の中継端子を取付け、補修装置を、任意の長手方向移動位置において、中継端子を用いて補修材供給配管に着脱自在に連結することもできる。従って、補修装置に補修材供給用ケーブルベア等の大がかりな附帯設備を取付けることが不要となる。

（４）カメラランスと補修ランスを、それぞれ軸線回りに360°旋回可能に構成することもできる。従って、燃焼室の一侧の仕切り壁の壁面のみならず、他側の仕切り壁の壁面上の被補修箇所、及び、その左、右側に位置する仕切り壁の壁面上の被補修箇所も効果的に点検・補修することができる。

【0010】前記目的に沿う第2の発明に係るコークス炉の補修方法は、燃焼室と炭化室を仕切り壁を介して交互に配置したコークス炉の天井壁上に長手方向に走行する縦行台車に搭載され、炉短方向に走行する横行台車に、昇降及び旋回自在に設置したカメラランスと補修ランスにより仕切り壁の補修を行うにあたり、コークス炉の幅方向のフリー孔の中央部に相当する燃焼室をカメラランスによって観察すると共に補修ランスにより補修を行い、幅方向の端部のフリー孔に相当する燃焼室を炭化室側から補修して燃焼室と炭化室の通気を遮断する。このようにすることによって、燃焼室と炭化室側を通過する亀裂やレンガ目地の開きを無くすことができ、黒煙の発生等を防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。図1～図11を参照して、本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備Aを説明する。

【0012】まず、図1を参照して、本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備Aのコークス炉10との関係におけるレイアウトについて説明する。図示するように、長手方向に伸延する矩形箱状のコークス炉10の天井壁14の上方には石炭を貯蔵した炭棺51が配設されており、かつ、天井壁14上には、炭棺51から切り出した石炭を後述するコークス炉10内の各炭化室12（図3参照）内に装入するための石炭装入車の一例である主石炭装入車18aと予備石炭装入車18が長手方向に移動自在に設置されている。また、コークス炉10の一侧側壁に沿って、押出機50が走行可能に配設されており、その他側側壁に沿ってガイド車52が走行可能に配設されている。そして、本発明に係るコークス炉点検・補修設備Aは、同様に、コークス炉10の天井壁14に、長手方向に走行自在に配設されている。

【0013】次に、上記した全体構成を有するコークス炉10及び本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備Aの各部の構成について、図1～図11を参照して説明する。図3、図6～図9に示すように、長手方向に伸延する矩形箱状のコークス炉10内には、複数の

の短手方向に伸延する仕切り壁の一例である第1の仕切り壁11によって、横長の空間からなる炭化室12と燃焼室形成用横長空間が交互に形成されている。そして、燃焼室形成用横長空間内には、この空間を複数の仕切り壁の一例である第2の仕切り壁11aによって仕切ることによって複数の燃焼室13が形成されることになる。これらの炭化室12と燃焼室13からなるコークス炉10の上部は長手方向に伸延する広幅の天井壁14によって覆われており、天井壁14には、図6に示すように、炭化室12に連通する石炭装入口12aと、燃焼室13と連通するフリー孔15が設けられている。なお、これらの石炭装入口12aとフリー孔15は、コークス炉10による乾留作業時はそれぞれ蓋によって閉じられている。

【0014】図1～図4に示すように、コークス炉10の天井壁14上には第1の走行レール16が敷設されており、第1の走行レール16上には縦行台車17が長手方向（縦長方向）に走行可能に載置されている。また、第1の走行レール16上には、上述したように、主石炭装入車18aと予備石炭装入車18が同様に長手方向に走行可能に載置されている。そして、縦行台車17は予備石炭装入車18に連結杆19によって連結されている。上記した構成によって、予備石炭装入車18に搭載されている走行駆動源を駆動することによって、予備石炭装入車18と共に縦行台車17を長手方向に移動することができる。

【0015】縦行台車17上には、図2～図5に示すように、複数の支柱20aを用いて矩形架台20が固定状態に載置されており、矩形架台20上には、第1の走行レール16と直交する方向（短手方向）に伸延する第2の走行レール21が敷設されている。そして、第2の走行レール21上には、横行台車22が縦行台車17と直交する方向（炉幅方向）に走行可能に載置されている。ここで、横行台車22は走行駆動源を具備する自走式台車から構成されている。横行台車22上には、傾倒装置23aによって傾倒される傾倒台23を介して、横長方向に平行間隔を開けて観察装置24と補修装置の一例である溶射装置25が並列状態に搭載されている。

【0016】観察装置24は、実質的に、図2～図7に示すように、コークス炉10の天井壁14に設けたフリー孔15を通して燃焼室13内に挿入されるカメラランス26と、カメラランス26の先端に取付けられるCCDカメラ27と、カメラランス26を昇降するカメラランス昇降機構28と、カメラランス26を軸線回りに360°回転するカメラランス旋回機構29を具備する。また、図10に示すように、観察装置24は、カメラランス26の先端にパージ用エアを供給するためのエアコンプレッサ30と、CCDカメラ27に接続される高解像度VTRからなるモニター31と、カメラコントローラ32と、制御装置としてのパソコン33と、カメ

ランス26を冷却するための冷却水を供給する冷却水供給装置34を具備する。なお、冷却水供給装置34は、後述する溶射装置25の溶射ランス35の冷却にも用いられるものである。

【0017】溶射装置25は、図2、図4～図7に示すように、コークス炉10の天井壁14に設けたフリー孔15を通して燃焼室13内に挿入される補修ランスの一例である溶射ランス35と、溶射ランス35の先端に取付けられる溶射ノズル36と、溶射ランス35を昇降する溶射ランス昇降機構37と、溶射ランス35を軸線回りに360°回転する補修ランス旋回機構の一例である溶射ランス旋回機構38を具備する。また、図11に示すように、溶射装置25は、酸素とLPGの混合量や混合比を制御するガス制御装置39と、溶射材料となる粉体を供給する粉体供給装置40と、溶射ランス35内に滞留する酸素やLPGをパージする窒素ガスを供給する窒素ガス（N₂）発生装置41等を具備する。

【0018】上記した構成によって、カメラランス昇降機構28を駆動することによって、カメラランス26をCCDカメラ27と共に、コークス炉10の天井壁14に設けたフリー孔15を挿通して燃焼室13内に挿入することができる。一方、溶射ランス昇降機構37を駆動することによって、溶射ランス35を溶射ノズル36と共に、コークス炉10の天井壁14に設けたフリー孔15を挿通して燃焼室13内に挿入することができる。このように、本実施の形態では、それぞれ観察装置24と溶射装置25の要部を構成するカメラランス26と溶射ランス35をそれぞれ独立して燃焼室13内に挿入することができる。従って、溶射ランス35による溶射作業において発生する粉塵等をカメラランス26は全く受けることがないので、仕切り壁11、11aへの亀裂の発生等を容易かつ正確に確認することができる。また、その確認した情報に基づいて溶射装置25の駆動を制御することができる。

【0019】また、図2及び図11に示すように、コークス炉10の天井壁14に沿って、長手方向に前記したガス制御装置39に酸素とLPGを供給するための補修材供給配管の一例である酸素供給配管42とLPG供給配管43が配設されている。そして、これらの酸素供給配管42とLPG供給配管43は、コークス炉10の天井壁14に沿って長手方向に間隔を開けて配設した複数の第1の中継端子44に接続されている。一方、第1の中継端子44は、ガス制御装置39から導出したガス制御側酸素配管45とガス制御側LPG配管46の端部に接続された第2の中継端子47にフレキシブル配管48、49を介して自在に接続されることになる。

【0020】上記した構成において、縦行台車17の長手方向の移動に連動して移動する溶射装置25に最も近い第1の中継端子44にガス制御側酸素配管45とガス制御側LPG配管46の第2の中継端子47を接続し

て、酸素やLPGを溶射装置25に供給することができ、ケーブルベア等の大がかりな設備を不要とすることができる。また、図示の実施の形態におけるコークス炉点検・補修設備Aのその他の構成について説明すると、図1及び図2に示すように、コークス炉10の長手方向側壁に平行に押出機走行レール50aが敷設されており、押出機走行レール50aには押出機50が長手方向に走行可能に載置されている。押出機50は、押出機走行レール50a上に載置される走行フレーム50bと、走行フレーム50b上に搭載され、先部に押出板50cを具備する進退杆50dを具備する。図2に示すように、床面上には、LGPポンペ、酸素ポンペ、窒素ポンペ等からなる供給装置57が設置されている。図10及び図11に示すように、観察装置24のカメラコントローラ32及び溶射装置25のガス制御装置39への電源は、予備石炭装入車18の電源コンセント53、54に、給電線55、56を接続することによって行われる。

【0021】次に、上記した構成を有するコークス炉点検・補修設備Aを用いたコークス炉10の点検作業について説明する。まず、観察装置24と溶射装置25を搭載した縦行台車17を予備石炭装入車18で牽引して、コークス炉10の天井壁14上を長手方向に移動すると共に、観察装置24と溶射装置25を横行台車22を短手方向に移動して、点検・補修しようとする燃焼室13のフリー孔15上に位置決めする。図5～図7に示すように、観察装置24のカメラランス昇降機構28を駆動してカメラランス26を燃焼室13内にフリー孔15を通して挿入すると共にカメラランス旋回機構29を駆動してカメラランス26を旋回して、図8及び図9に示すように、第1及び/又は第2の仕切り壁11、11aに生じた目開きa、目地割れb、c、d、欠落e等の被補修箇所を発見する。この際、冷却水供給装置34によってカメラランス26を冷却しながら、カメラランス26の先部に取付けたCCDカメラ27の撮像をモニター31で目視確認し、その位置と画像記録を行う。なお、CCDカメラ27もエアコンプレッサ30でエア冷却を行うようにしている。この時点で燃焼室13内には粉塵が発生していないので、観察装置24は正確に被補修箇所及び損傷状態（レンガからの火炎の発生、亀裂の大きさ等）を確認することができる。

【0022】カメラランス26を燃焼室13から炉外に取り出した後、若しくは、後日に、縦行台車17と横行台車22を駆動して、溶射ランス35を燃焼室13のフリー孔15に整合させると共に、上記した画像記録情報に基づいて、溶射ランス昇降機構37を駆動してこのフリー孔15を通して燃焼室13内に挿入すると共に、溶射ランス旋回機構38を駆動して溶射ランス35を旋回し、溶射ノズル36を所定の位置に保持した後、被補修箇所に向けて溶射材や吹き付け材を所定の角度、

深さで噴射することによって、目開きa、目地割れb、c、d、欠落e等を塞ぐ。この際、冷却水供給装置34によって溶射ランス35を冷却すると共に、補修終了後は窒素ガス発生装置41を駆動して補修装置内に滞留するLPGや酸素をパージする。その後、溶射ランス35を炉外に取り出し、上記した要領で、補修作業を他の燃焼室13についても行うことによって、コークス炉10全体の点検・補修作業を完了する。このように、観察装置24のカメラランス26と溶射装置25の溶射ランス35を別々に燃焼室13内に挿入することによって、被補修箇所を確実に確認しながら補修材を被補修箇所に付着することができる。

【0023】本実施の形態では、観察装置24のカメラランス26と溶射装置25の溶射ランス35を傾倒装置23aによって一体的に傾倒することができるので、コークス炉10の天井壁14の上方に位置する建屋構造体等の各種障害物を効果的に避けながら観察装置24と溶射装置25を縦行台車17と共に移動でき、コークス炉10の点検・補修作業をこの面からも円滑に行うことができる。縦行台車17は、コークス炉10の天井壁14上に長手方向に移動可能に配設されている予備石炭装入車18に連結しているので、予備石炭装入車18の走行駆動源を利用して縦行台車17を走行させることができ、縦行台車17へ専用の走行駆動源を装備させる必要がなくなり、コークス炉点検・補修設備Aの設備費の低減化を図ることができる。カメラランス26と溶射ランス35を、それぞれ軸線回りに360°旋回することができるので、燃焼室13の一侧の第1の仕切り壁11の壁面のみならず、他側の第1の仕切り壁11の壁面上の被補修箇所、及び、その左、右側に位置する第2の仕切り壁11aの壁面上の被補修箇所も効果的に点検・補修することができる。

【0024】また、上記したコークス炉点検・補修方法において、図12に示すように、コークス炉10の天井壁14にはそれぞれ燃焼室13に対応する多数のフリー孔15が長手方向及びそれと直交する短手方向に格子状に設けられている。この場合、中央部の縦列に属するフリー孔15及び燃焼室13については、上記したコークス炉点検・補修設備Aを用いて効果的に、燃焼室13の点検・補修を行うことができるが、短手方向の両端部を形成する3縦列のフリー孔15については、横行台車22が近接できないので、これらのフリー孔15に対応する燃焼室13の点検・補修は困難となる。

【0025】この場合、これらの短手方向の両端部を形成する3縦列のフリー孔15を除いて、他の縦列のフリー孔15と対応する燃焼室13を、上記したコークス炉点検・補修設備Aを用いて点検・補修すると共に、3縦列のフリー孔15と対応する燃焼室13に隣接する炭化室12に、コークス炉10の横側方から別途観察装置と補修装置を進入して、炭化室12の内面に補修材

を付着し、燃焼室13と炭化室12とを連通する亀裂を塞ぐことができる。このように、コークス炉点検・補修設備Aを用いて殆どの燃焼室13を効率的に点検、補修すると共に、コークス炉点検・補修設備Aを用いることが困難な燃焼室13は、燃焼室13に隣接する炭化室12に、コークス炉10の横側方から観察装置や補修装置を進入して炭化室12の内面に補修材を付着し、燃焼室13と炭化室12を連通する亀裂を塞ぐことによって、同様に効率的に点検、補修することができる。

【0026】

【実施例】幅方向のフリー孔15の中央部に相当する20個をカメラランス26により観察して仕切り壁11、11aの表面に火災の発生の有無を調査し、その位置を記録した。そして、カメラランス26を上昇してフリー孔15から取り出した後、補修ランスである溶射ランス35を下降して仕切り壁11、11aの火災の発生の部位に合わせてから耐火物を溶射して補修した。更に、幅方向の各端部のフリー孔15である6個（片側3個）は、炭化室12の両側からカメラを挿入して亀裂やレンガ目地の開きの有無を観察して、燃焼室13に通じた亀裂やレンガ目地の開きの部位に耐火物の吹き付け補修を行った。その結果、燃焼室13と炭化室12を導通する亀裂やレンガ目地の開きを無くすることができ、燃焼室13と炭化室12の通気を遮断して、黒煙の発生等を防止することができた。

【0027】以上、本発明を、一実施の形態及び一実施例を参照して説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態や実施例に記載の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や実施例や変形例も含むものである。例えば、上記した実施の形態では、補修装置として溶射装置25を用いたが、吹き付け材を吹き付ける形態の吹付装置を用いることもできる。また、溶射ランス35とカメラランス26は平行間隔を開けて垂直方向に伸延するが、その間の間隔は、フリー孔15間の間隔と等しい、又は、同間隔の整数倍とするのが望ましい。このようにすることによって、後述するコークス炉点検・補修方法において、カメラランス26と溶射ランス35をそれぞれ別の燃焼室13に同時に挿入でき、一方の燃焼室13内で点検作業を行うと同時に、他方の燃焼室13で補修作業を行うことができ、コークス炉点検・補修作業をさらに短時間で行うことができる。

【0028】

【発明の効果】請求項1～5記載のコークス炉点検・補修設備においては、観察装置のカメラランスと補修装置の補修ランスを別々に燃焼室内に挿入することができ、粉塵が発生していない状態の燃焼室にカメラランスを挿入して被補修箇所を確実に確認した後、補修ランスを燃焼室に挿入して補修材を被補修箇所に溶射や吹き付けによって付着することができる。従って、迅速かつ容易に

被補修箇所を補修して、コークス炉の炉命延長を短時間で確実に図ることができると共に生産性も向上することができる。

【0029】特に、請求項2記載のコークス炉点検・補修設備においては、観察装置と補修装置を傾動することによって、コークス炉の天井壁の上方に位置する建屋構造体等の各種障害物を効果的に避けながらコークス炉点検・補修設備をカメラランス及び補修ランスを長手方向や短手方向に移動して、コークス炉の点検・補修作業を行うことができるので、この面からも、迅速かつ容易に被補修箇所を補修して、コークス炉の炉命延長を短時間で確実に図ることができる。

【0030】請求項3記載のコークス炉点検・補修設備においては、縦行台車を予備石灰装入車によって牽引、走行させることができるので、縦行台車は専用の走行駆動源を持つ必要がなくなるので、コークス炉点検・補修設備の設備費の低減化を図ることができる。

【0031】請求項4記載のコークス炉点検・補修設備においては、補修装置を、任意の移動位置において、中継端子を用いて補修材供給配管に着脱自在に連結することができるので、補修装置へ酸素やLPG等の補修材を供給する際にケーブルベア等の大がかりな附帯設備を不要とすることができ、この面からもコークス炉点検・補修設備の設備費の低減化を図ることができる。

【0032】請求項5記載のコークス炉点検・補修設備においては、カメラランスと補修ランスを、それぞれ軸線回りに360°旋回可能に構成したので、燃焼室の一侧の仕切り壁の壁面のみならず、他側の仕切り壁の壁面上の被補修箇所も効果的に点検・補修することができる。

【0033】請求項6記載のコークス炉の補修方法においては、コークス炉の幅方向のフリー孔の中央部に相当する燃焼室をカメラランスによって観察すると共に補修ランスにより補修を行い、幅方向の端部のフリー孔に相当する燃焼室を炭化室側から補修して燃焼室と炭化室の通気を遮断するようにしたので、燃焼室と炭化室側を導通する亀裂やレンガ目地の開きを無くすることができ、黒煙の発生等を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備のレイアウトを示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備の全体斜視図である。

【図3】同要部側面図である。

【図4】同要部平面図である。

【図5】同要部正面図である。

【図6】コークス炉の内部構成を示す横断面図である。

【図7】図6のI-I線による断面図である。

【図8】図6の要部拡大説明図である。

【図9】図7の要部拡大説明図である。

【図10】本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備の観察装置の冷却構造及び制御ブロック図である。

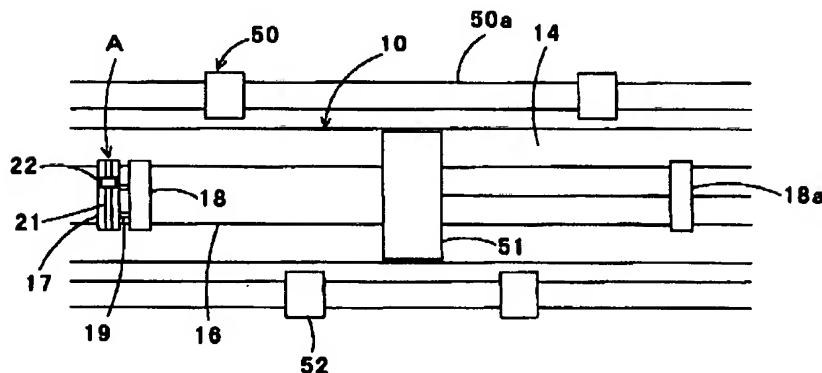
【図11】本発明の一実施の形態に係るコークス炉点検・補修設備の補修装置の補修材供給・冷却構造及び制御ブロック図である。

【図12】本発明の一実施の形態に係るコークス炉の補修方法の説明図である。

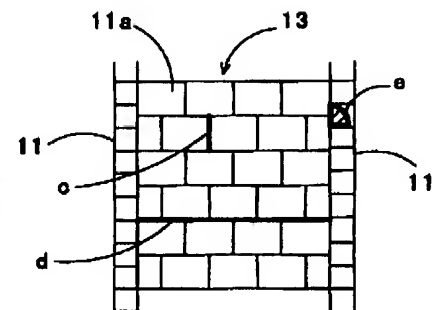
【符号の説明】

A コークス炉点検・補修設備	10 コークス炉	30 エアコンプレッサ	31 モニター
11 第1の仕切り壁	11a 第2の仕切り壁	32 カメラコントローラ	33 パソコン
12 炭化室	12a 石炭装入開口	34 冷却水供給装置	35 溶射ランス
13 燃烧室	14 天井壁	36 溶射ノズル	37 溶射ランス昇降機構
15 フリュー孔	16 第1の走行レール	38 溶射ランス旋回機構	39 ガス制御装置
17 縦行台車	18 予備石炭装入車	40 粉体供給装置	41 窒素ガス発生装置
18a 主石炭装入車	19 連結杆	42 酸素供給配管	43 LPG供給配管
20 矩形架台	20a 支柱	44 第1の中継端子	45 ガス制御側酸素配管
21 第2の走行レール	22 横行台車	46 ガス制御側LPG配管	47 第2の中継端子
23 傾倒装置	23a 傾倒装置	48 フレキシブル配管	49 フレキシブル配管
24 観察装置	25 溶射装置	50 押出機	50a 押出機
26 カメラランス	27 CCDカメラ	50b 走行フレーム	50c 押出板
28 カメラランス昇降機構	29 カメラ	50d 進退杆	51 炭槽
		52 ガイド車	53 電源コンセント
		54 電源コンセント	55 給電線
		56 給電線	57 供給装置

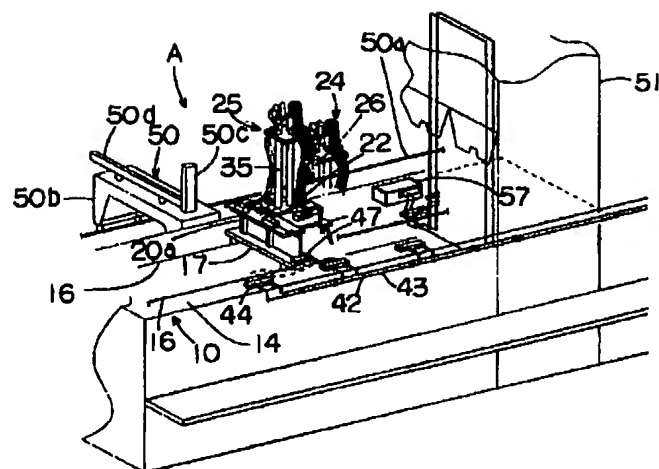
【図1】



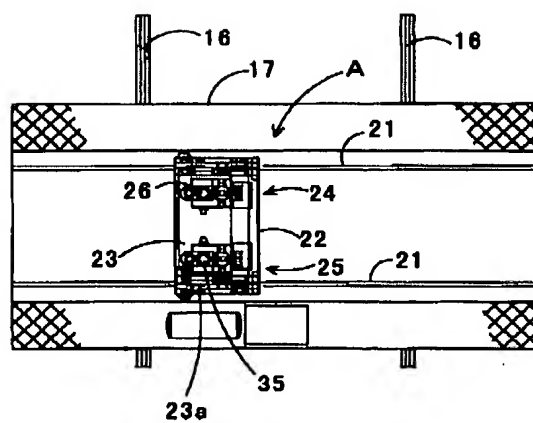
【図8】



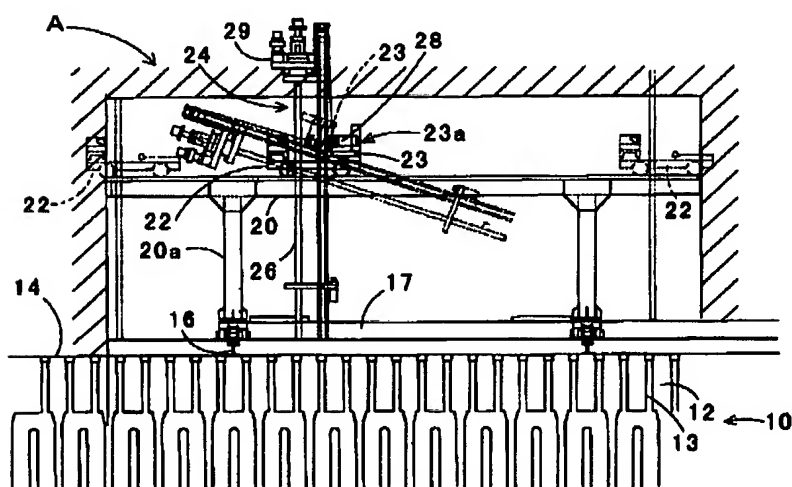
【図2】



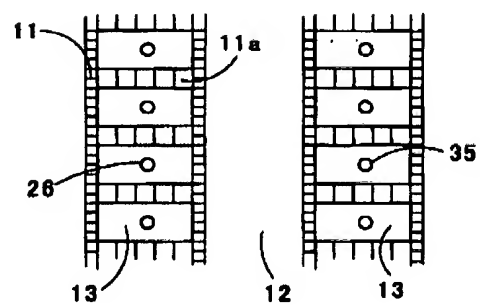
【図4】



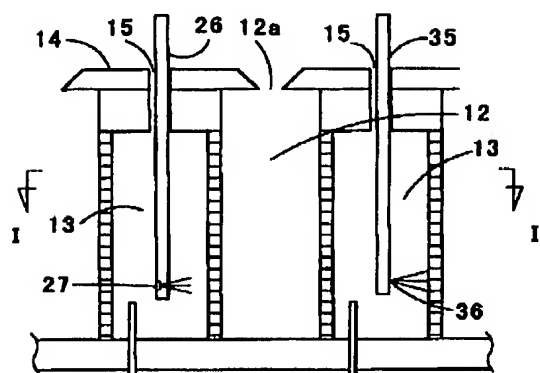
【図3】



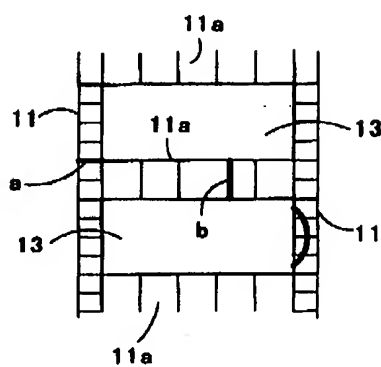
【図7】



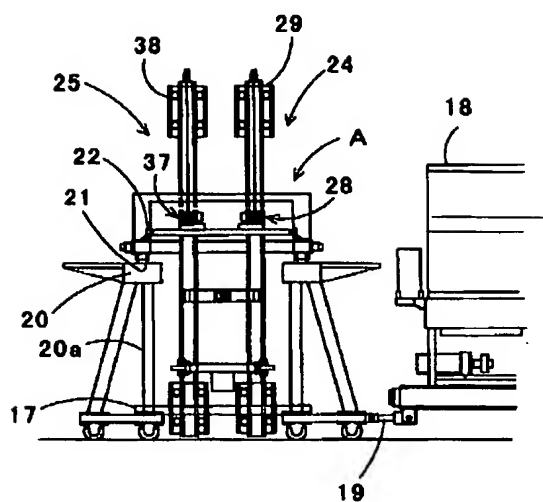
【図6】



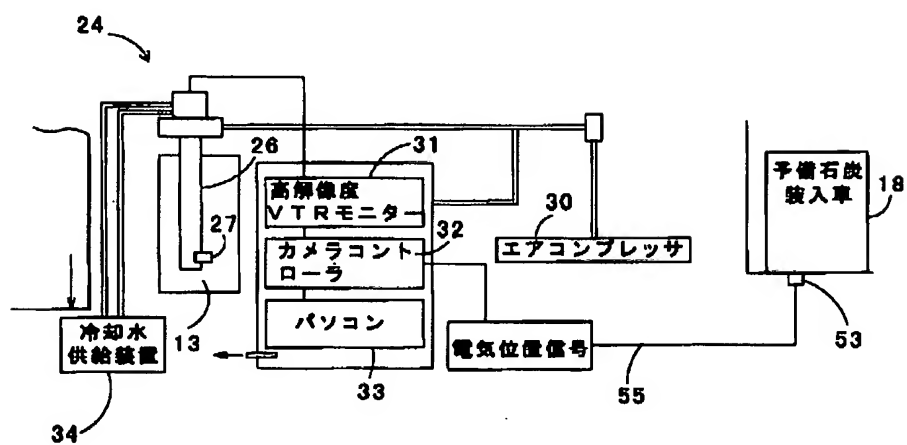
【図9】



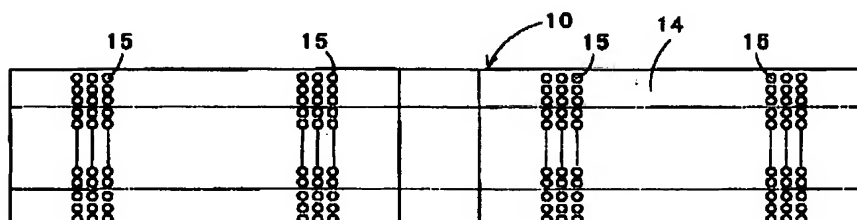
【図5】



【図10】



【図12】



【図11】

